Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e95695aa2c5fd4a2ad858d663abfeefbdf88f7d3
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 2 апреля 2026 г. по 26 июня 2027 г.
Дата и время: 01-06-2026 11:34:21 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование логического, алгоритмического и математического мышления;

– обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении задач, в том числе профессиональных.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о необходимости количественного анализа;

– формирование представления об идеях и методах математики и математического мышления;

– овладение навыками использования математических идей и методов профессиональной деятельности;

– практическое использование приобретённых знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении проектов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;

– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Физика;

– Информатика;

– Инженерная графика;

– Электротехника;

– Цифровая схемотехника;

– Электрорадиоизмерения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05.	выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; выполнять операции над множествами; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики; применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных и статистических задач; пользоваться пакетами прикладных программ для решения вероятностных и статистических задач; планировать свое профессиональное развитие информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач	основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные положения теории множеств; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основные статистические пакеты прикладных программ; логические операции, законы и функции алгебры, логики; методы самоконтроля в решении профессиональных задач; способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством

		информационных технологий

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***164***	*68*	*96*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***100***	*48*	*52*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***25***	*4*	*21*
в форме практической	***0***	*0*	*0*

подготовки			
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы теории комплексных чисел;

Тема 1.1 Алгебраическая форма комплексного числа (Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел);

Тема 1.2 Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа (Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах);

Раздел 2 Основы линейной алгебры;

Тема 2.1 Матрицы, определители (Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Свойства матриц. Определители. Вычисление определителей. Понятие обратной матрицы);

Тема 2.2 Системы линейных уравнений (Системы линейных уравнений с двумя и более переменными. Решение систем уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса);

Раздел 3 Основы аналитической геометрии;

Тема 3.1 Прямая на плоскости и её уравнение (Уравнения линии прямой. Виды уравнений прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых);

Тема 3.2 Кривые второго порядка (Понятие о кривых второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Графики, уравнения);

Раздел 4 Основы математического анализа;

Тема 4.1 Теория пределов (Функция одной переменной. Понятие предела функции в точке и его свойства. Непрерывность функции. Предел функции на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы);

Тема 4.2 Производная и дифференциал функции (Понятие производной и её геометрический и физический смыслы. Понятие дифференциала. Правила и формулы дифференцирования. Исследование функции с помощью производной и построение её графика);

Тема 4.3 Неопределённый и определённый интеграл (Понятие неопределённого интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной и по частям. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определённого интеграла);

Тема 4.4 Дифференциальные уравнения (Основные понятия. Задача Коши. Виды дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами);

Тема 4.5 Ряды (Числовые ряды. Сходимость и расходимость знакоположительных и знакочередующихся числовых рядов. Сравнительные признаки сходимости, интегральный и радикальный признаки Коши, признак Даламбера. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов. Исследование знакочередующихся рядов на абсолютную и условную сходимости. Функциональные и степенные ряды. Интервалы сходимости. Ряды Фурье);

Раздел 5 Основы дискретной математики;

Тема 5.1 Множества, отношения (Понятие множества. Операции над множествами. Отношения и их свойства);

Раздел 6 Основы теории вероятностей и математической статистики;

Тема 6.1 Элементы теории вероятностей (Понятие события и вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Бернулли. Формула полной вероятности);

Тема 6.2 Элементы математической статистики (Случайная величина. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины);

Раздел 7 Основные численные методы;

Тема 7.1 Приближённые числа и действия над ними (Точные и приближённые числа. Значащие цифры чисел. Абсолютная и относительная погрешности приближённых чисел).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы теории комплексных чисел		
Тема 1.1.	Алгебраическая форма комплексного числа	1	
Тема 1.2.	Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа	1	
Раздел 2.	Основы линейной алгебры		
Тема 2.1.	Матрицы, определители	4	
Тема 2.2.	Системы линейных уравнений	2	
Раздел 3.	Основы аналитической геометрии		
Тема 3.1.	Прямая на плоскости и её	2	

	уравнение		
Тема 3.2.	Кривые второго порядка	2	
Раздел 4.	Основы математического анализа		
Тема 4.1.	Теория пределов	2	
Тема 4.2.	Производная и дифференциал функции	2	
Тема 4.3.	Неопределённый и определённый интеграл	2	
Тема 4.4.	Дифференциальные уравнения	4	
Тема 4.5.	Ряды	2	
Раздел 5.	Основы дискретной математики		
Тема 5.1.	Множества, отношения	2	
Раздел 6.	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 6.1.	Элементы теории вероятностей	2	
Тема 6.2.	Элементы математической статистики	2	
Раздел 7.	Основные численные методы		
Тема 7.1.	Приближённые числа и действия над ними	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Алгебраическая форма комплексного числа	8	
Тема 1.2.	Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа	6	
Тема 4.1.	Теория пределов	8	
Тема 4.2.	Производная и дифференциал функции	8	
Тема 4.3.	Неопределённый и определённый интеграл	12	
Тема 4.4.	Дифференциальные уравнения	12	
Тема 4.5.	Ряды	12	
Тема 5.1.	Множества, отношения	8	
Тема 6.1.	Элементы теории вероятностей	10	
Тема 6.2.	Элементы математической статистики	10	

Тема 7.1.	Приближённые числа и действия над ними	6	
Итого:		**100**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	1	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	1	
Тема 4.3; Тема 4.4; Тема 4.5.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	9	

Раздел 5; Тема 5.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 6; Тема 6.1; Тема 6.2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 7; Тема 7.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**32**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Учебные задания
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Тестовые задания
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Тестовые задания
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Учебные задания
Тема 4.3; Тема 4.4; Тема 4.5.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Контрольная работа; 4. Наблюдение за работой на

		практическом занятии; 5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Раздел 5; Тема 5.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Учебные задания
Раздел 6; Тема 6.1; Тема 6.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Контрольная работа; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Раздел 7; Тема 7.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Учебные задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 90 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от количества правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
18	не менее 15	отлично
14	не менее 11	хорошо
10	не менее 5	удовлетворительно
4	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 11 – 18 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;
– 5 – 10 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;
– менее 5 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); домашнее задание; контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания; учебные задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию домашнего задания

Домашнее задание – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки домашнего задания

Процент выполнения	Оценка
100-80%	5 – «отлично»
79-65%	4 – «хорошо»
64-45%	3 – «удовлетворительно»
менее 45%	2 – «неудовлетворительно»

12.2.3 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению на практическом занятии.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Процент выполнения	Оценка
100-80%	5 – «отлично»
79-65%	4 – «хорошо»
64-45%	3 – «удовлетворительно»
менее 45%	2 – «неудовлетворительно»

12.2.4 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Процент выполнения	Оценка
20	не менее 18	100-80%	отлично
17	не менее 14	79-65%	хорошо

13	не менее 10	64-45%	удовлетворительно
9	–	менее 45%	неудовлетворительно

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию учебных заданий

Учебные задания – это форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется на практических занятиях под руководством и контролем со стороны преподавателя с целью формирования знаний и умений.

Критерии оценки выполнения учебных заданий:

– правильность выполнения учебных заданий (учитывается количество и характер ошибок);

– сознательность выполнения учебных заданий (учитывается понимание материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при выполнении учебных заданий требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие).

Критерии оценки по выполнения учебного задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые	неудовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворитель	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся,

Оценка	Требования к знаниям
но	который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 568 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17016-0. – URL: https://urait.ru/bcode/598537 (дата обращения: 27.03.2026);

2 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21352-2. – URL: https://urait.ru/bcode/598473 (дата обращения: 27.03.2026);

3 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3. – URL: https://urait.ru/bcode/598480 (дата обращения: 27.03.2026);

4 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21642-4. – URL: https://urait.ru/bcode/598530 (дата обращения: 27.03.2026).

б) дополнительная литература:

1 Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18367-2. – URL: https://urait.ru/bcode/583744 (дата обращения: 27.03.2026);

2 Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В.

Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 524 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19200-1. – URL: https://urait.ru/bcode/584870 (дата обращения: 27.03.2026);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мульти-медийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Математики», оборудованный средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

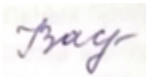
Составитель(и):

преподаватель Кузьмина Юлия Юрьевна (университетский колледж);

преподаватель высшей категории Баланчик Евгения Николаевна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа

Согласована:

Доцент кафедры математики физики и математического моделирования КГПИ «Кемеровский государственный университет»  А.А. Васильев

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{6}{7}-\frac{5}{8}\right):\frac{5}{28}$$

2. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 16 500 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

3. Найдите значение выражения:

$$21^{0,6}\cdot 7^{1,4}:3^{-0,4}$$

4. Найдите корень уравнения $\log_7(1-x)=\log_7 5$

5. Решите уравнение $\sqrt{2x+1}=x-1$. В ответе укажите корень уравнения или сумму всех корней, если их несколько.

6. Найдите область определения функции: $y=\sqrt{\frac{2x+4}{x-1}}$

7. Найдите $\sin\alpha$, если $\cos\alpha=\frac{3\sqrt{11}}{10}$α, $270^0<\alpha<360^0$

8. Решите уравнение:

$$2\cos 2x+4\sqrt{3}\cos x-7=0$$

9. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $\sqrt{7}+\sqrt{3}$	1) $[3;4]$
Б) $\sqrt{7}\cdot 2\sqrt{3}$	2) $[4;5]$
В) $2\sqrt{7}:\sqrt{3}$	3) $[6;7]$
Г) $\left(\sqrt{3}\right)^3+1$	4) $[9;10]$

А	Б	В	Г

10. Каждому из неравенств подберите решение

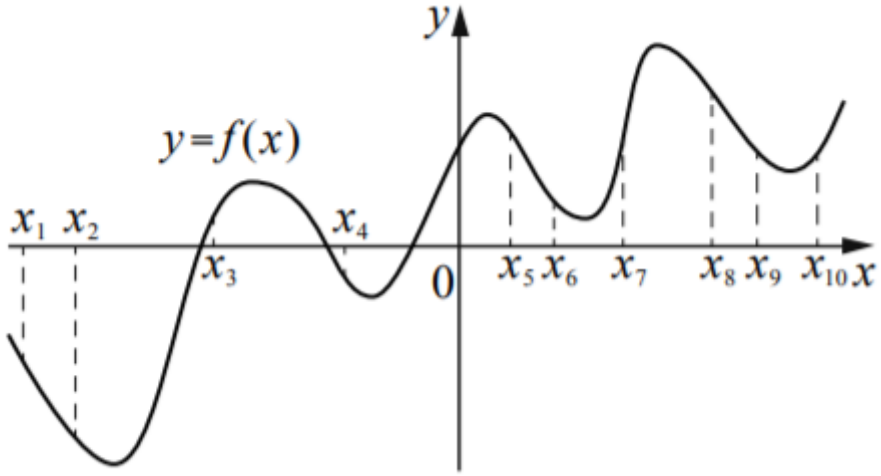
Неравенства		Решения	
А	$2^{x-1}\geq 2$	1	$(-\infty;-2]$
Б	$0{,}5^x\geq 4$	2	$[2;+\infty)$
В	$2^{x-1}\leq 2$	3	$[-2;+\infty)$
Г	$0{,}5^x\leq 4$	4	$(-\infty;2]$

Впишите в приведенную ниже таблицу под каждой буквой соответствующий номер решения

А	Б	В	Г

11. Найдите наибольшее значение функции $y = x^5 - 5x^3 - 20x$ на отрезке $[-6;1]$

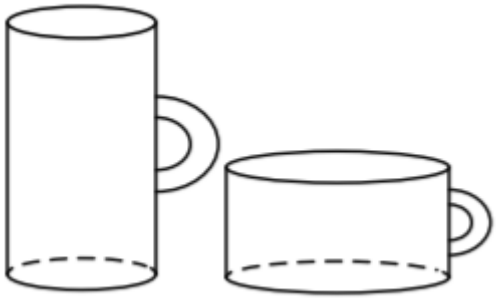
12. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечено десять точек: x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_6; x_7; x_8; x_9; x_{10}. Укажите количество точек, в которых производная функции $y = f(x)$ положительна.



13. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 3 прыгуна из Голландии и 4 прыгуна из Колумбии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым будет выступать прыгун из Голландии.

14. В ящике 7 красных и 9 синих фломастеров. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?

15. Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в полтора раза выше второй, а вторая втрое шире первой. Во сколько раз объём первой кружки меньше объёма второй?



16. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8. Площадь ее поверхности составляет 248. Найдите боковое ребро этой призмы.

17. В параллелепипеде $\mathrm{ABCDA_1B_1C_1D_1}$ вершины $\mathrm{B_1}(-1;5;4)$ и $D(-3;\ 1;\ -2)$. Найдите координаты точки пересечения его диагоналей.

18. В правильной призме $\mathrm{ABCDA_1B_1C_1D_1}$ известно, что $\mathrm{AA_1} = 8$, CD=5. Найдите синус угла, который образует диагональ $\mathrm{AC_1}$ с плоскостью основания (ABC).

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1. Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел

1 Что называется комплексным числом? Что такое мнимая единица? Что называется действительной, а что мнимой частью комплексного числа, как они обозначаются?

2 Алгебраическая форма комплексного числа.

3 Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

4 Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

5 Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.

6 Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

7 Какие комплексные числа называются равными, сопряженными?

Раздел 4. Основы математического анализа

1 Понятие предела функции в точке и его свойства.

2 Непрерывность функции.

3 Первый и второй замечательные пределы.

4 Классификация точек разрыва функции. Определение каждого вида точек разрыва.

5 Понятие производной и её геометрический и физический смыслы.

6 Понятие дифференциала. Формула вычисления дифференциала.

7 Правила и формулы дифференцирования.

8 Исследование функции с помощью производной и построение её графика.

9 Как находятся производные сложной, неявной, обратной, параметрически заданной функции?

10 Приведите таблицу производных основных элементарных функций.

11 Понятие неопределённого интеграла.

12 Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной и по частям.

13 Определённый интеграл и его свойства.

14 Формула Ньютона-Лейбница.

15 Приложение определённого интеграла.

Раздел 5. Основы дискретной математики

1. Понятие множества.
2. Способы задания множества.
3. Основные операции над множествами и их свойства.
4. Мощность множеств.
5. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
6. Декартово произведение множеств.

Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики

1 Понятие события и вероятность события.
2 Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3 Формула Бернулли. Формула полной вероятности.
4 Теорема Пуассона.
5 Формула Муавра-Лапласа.
6 Интегральная формула Муавра-Лапласа.

Раздел 7. Основные численные методы

1. Абсолютная погрешность.
2. Граница абсолютной погрешности.
3. Относительная погрешность
4. Граница относительной погрешности.
5. Приближенная запись числа.
6. Округление чисел.

7. Погрешность округления.

2. Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Примерный перечень вопросов для тестирования:

Раздел 2. Основы линейной алгебры

1. Порядок определителя – это:
1) Диапазон значений его элементов;
2) Значение определителя;
3) Число его строк и столбцов;
4) Сумма индексов последнего элемента последней строки.
2. Матрица – это:
1) прямоугольная таблица чисел;
2) определитель;
3) отличный от нуля минор;
4) неопределяемое понятие.
3. Порядок может быть только у матрицы следующего вида:
1) прямоугольной;
2) квадратной;
3) матрицы-строки;
4) любой.
4. Если при решении системы уравнений методом Крамера все определители равны нулю, то:
1) система имеет единственное решение;
2) система имеет ненулевые решения;
3) система имеет бесконечное множество решений;
4) система не имеет решений.
5. Матрицы *A* и *B* равны, если:
1) количества элементов матриц *A* и *B* совпадают;
2) размеры матриц *A* и *B* совпадают;
3) все соответствующие элементы матриц *A* и *B* равны;
4) определители матриц *A* и *B* равны.
6. Треугольный определитель равен
1) Нулю;
2) Единице;
3) Произведению элементов главной диагонали;
4) Разности произведений элементов главной и побочной диагонали.

7. Произведением BA^T, где $A = (4\ \ 5\ ),\quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, имеет размерность:

1) $\mathbf{2 \times 1;}$
2) $\mathbf{1 \times 2;}$
3) $\mathbf{2 \times 2;}$
4) $\mathbf{3 \times 3}$

8. Вычислите, если возможно $\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-3} \end{pmatrix} \cdot (\mathbf{1}\ \ \mathbf{2})$

1) (1 1);
2) $\begin{pmatrix} \mathbf{1} \\ \mathbf{1} \end{pmatrix}$;
3) $\begin{pmatrix} \mathbf{3} \\ \mathbf{1} \end{pmatrix}$;
4) $\begin{pmatrix} \mathbf{2} \\ \mathbf{-4} \end{pmatrix}$;
5) Умножать нельзя.

9. Система уравнений

$$\begin{cases} \mathrm{x} + \mathrm{y} + \mathrm{z} = 6 \\ \mathrm{x} + 2\mathrm{y} + 2\mathrm{z} = 11 \\ \mathrm{y} + \mathrm{z} = 5 \end{cases}$$

1) имеет одно решение;
2) имеет два решения;
3) имеет три решения;
4) имеет бесчисленное множество решений;
5) не имеет решений.

10. Укажите все системы, которые нельзя решать по правилу Крамера:

1) $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 0 \end{cases}$;
2) $\begin{cases} 4x + 8y = 12 \\ 3x + 6y = 3 \end{cases}$;
3) $\begin{cases} 2x - 3y = 12 \\ -4x + 6y = 20 \end{cases}$;
4) $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой имеет вид:

1) $\mathrm{y} = kx + b$;
2) $\mathrm{y} = kx$;
3) $\mathrm{y} = kx + 2b$.

2. Окружностью называется:

1) геометрическое место точек;
2) геометрическое место точек, удаленных от центра;
3) геометрическое место точек, одинаково удаленных от центра.

3. Уравнение окружности с центром в произвольной точке имеет вид:

1) $(x - a)^2 + (\mathrm{y} - b)^2 = R^2$;
2) $(x + a)^2 + (\mathrm{y} + b)^2 = R^2$;
3) $(x - a)^2 - (\mathrm{y} - b)^2 = R^2$.
4. Фокусами называются
1) точки, лежащие на оси Оу на заданном расстоянии от начала координат;
2) точки, лежащие на оси Ох на заданном расстоянии от начала координат;
3) точки, лежащие на заданном расстоянии от начала координат.
5. Не имеет центра симметрии:
1) эллипс;
2) гипербола;
3) парабола.
6. Уравнение параболы имеет вид:
1) $\mathrm{y}^2 = 2px$
2) $\mathrm{y} = 2px$
3) $\mathrm{y}^2 = px$
7. Уравнение окружности с центром в начале координат имеет вид:
1) $(x - a)^2 + (\mathrm{y} - b)^2 = R^2$
2) $x^2 + y^2 = R^2$
3) $x^2 - y^2 = R^2$
8. Гипербола имеет:
1) действительную и мнимую оси;
2) только действительную ось;
3) только мнимую ось.
9. Эллипс имеет:
1) только большую ось;
2) только малую ось;
3) большую и малую ось.

Раздел 4. Основы математического анализа

Темы 4.3 - 4.5

1. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$:
1) $-\frac{\ln^3 x}{x^2} + C$;
2) $\frac{\ln^4 x}{2x^2} + C$;
3) $\ln^2 x + C$;
4) $\frac{\ln^4 x}{4} + C$.
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x, y = 0, x = 0, x = 2\pi$.
1) 1;

2) 2;
3) 3;
4) 4.

3. Среди дифференциальных уравнений первого порядка выберите **уравнения с разделяющимися переменными**. В ответе укажите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $y' + xy = x^3$
2) $y'\sqrt{1-x^2} = 1 + y^2$
3) $y\,dx + (2x - y^2)\,dy = 0$
4) $y' = \dfrac{x+y}{x-y}$
5) $3x + 4y - 2 + y'(x-1) = 0$
6) $(x\cos 2y + 1)\,dx - x^2 \sin 2y\,dy = 0$
7) $y' - y\operatorname{ctg} x = \dfrac{y^3}{\sin x}$
8) $y' = \dfrac{1-2x}{y^2}$
9) $\dfrac{y}{x^2+y^2}\,dx - \dfrac{x}{x^2+y^2}\,dy = 0$
10) $\left(xye^{\frac{y}{x}} + y^2\right)\,dx = x^2 e^{\frac{y}{x}}\,dy$

4. Среди дифференциальных уравнений первого порядка выберите **однородные уравнения**. В ответе укажите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $y' + xy = x^3$
2) $y'\sqrt{1-x^2} = 1 + y^2$
3) $y\,dx + (2x - y^2)\,dy = 0$
4) $y' = \dfrac{x+y}{x-y}$
5) $3x + 4y - 2 + y'(x-1) = 0$
6) $(x\cos 2y + 1)\,dx - x^2 \sin 2y\,dy = 0$
7) $y' - y\operatorname{ctg} x = \dfrac{y^3}{\sin x}$
8) $y' = \dfrac{1-2x}{y^2}$
9) $\dfrac{y}{x^2+y^2}\,dx - \dfrac{x}{x^2+y^2}\,dy = 0$
10) $\left(xye^{\frac{y}{x}} + y^2\right)\,dx = x^2 e^{\frac{y}{x}}\,dy$

5. Среди дифференциальных уравнений первого порядка выберите линейные уравнения. В ответе укажите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов.

1) $y' + xy = x^3$
2) $y'\sqrt{1-x^2} = 1 + y^2$
3) $y\,dx + (2x - y^2)\,dy = 0$
4) $y' = \dfrac{x+y}{x-y}$
5) $3x + 4y - 2 + y'(x-1) = 0$
6) $(x\cos 2y + 1)\,dx - x^2 \sin 2y\,dy = 0$
7) $y' - y\operatorname{ctg} x = \dfrac{y^3}{\sin x}$
8) $y' = \dfrac{1-2x}{y^2}$
9) $\dfrac{y}{x^2+y^2}\,dx - \dfrac{x}{x^2+y^2}\,dy = 0$
10) $\left(xye^{\frac{y}{x}} + y^2\right)\,dx = x^2 e^{\frac{y}{x}}\,dy$

6. Выбрать путем подстановки функцию, которая удовлетворяет уравнению $x^2y' + y = 0$:

1) $y = e^x$;
2) $y = e^{\frac{1}{x}}$;
3) $y = 5e^{-2x} + \frac{1}{3}e^x$;
4) $y = e^{-x}$.

7. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + 3y' = 0$:

1) $y = C_1e^x + C_2e^{3x}$;
2) $y = C_1 + C_2e^{-3x}$;
3) $y = C_1cos\ 3x + C_2sin\ 3x$;
4) $y = C_1cos\ x + C_2sin\ 3x$;
5) $y = C_1x + C_2xe^{-3x}$.

8. Определить второй член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$:

1) $\frac{2}{3}$;
2) $\frac{2}{6}$;
3) $\frac{2}{9}$;
4) $\frac{2}{27}$;

5) $\frac{3}{2^3}$.

9. Указать, при каких значениях α обобщенный гармонический ряд является сходящимся:

1) при любых α;
2) при $0 < \alpha < 1$;
3) при $\alpha > 1$;
4) при $\alpha \le 1$;
5) при $|\alpha| < 1$

10. Чтобы исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n^3}$ с помощью предельного признака сравнения, используем ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$. Находим:

1) $\lim_{n\to\infty} \frac{n+5}{n^3} - \frac{1}{n^2}$;
2) $\lim_{n\to\infty} \frac{n+5}{n^3} \cdot \frac{1}{n^2}$;
3) $\lim_{n\to\infty} (\frac{n+5}{n^3} + \frac{1}{n^2})$;
4) $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^2} - \lim_{n\to\infty} \frac{n+5}{n^3}$;
5) $\lim_{n\to\infty} (\frac{n+5}{n^3} : \frac{1}{n^2})$.

Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Что означает операция *A*+*B*?

1) событие *A* влечет за собой событие *B*;
2) произошло хотя бы одно из двух событий *A* или *B*;
3) совместно осуществились события *A* и *B*.

2. Выберите неверное утверждение:

1) Событие, противоположное достоверному, является невозможным;
2) Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице;
3) Если два события единственно возможны и несовместны, то они называются противоположными;
4) Вероятность появления одного из противоположных событий всегда больше вероятности другого.

3. Если событие A - он не пришёл на встречу, событие B - она не пришла на встречу, тогда событие C=A+B означает :

1) никто не пришёл на встречу;

2) кто-то пришёл на встречу;

3) только один не пришёл на встречу;

4) кто-то не пришёл на встречу.

4. Игральный кубик подбрасывается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков больше трех, равно:

1) 1/3;

2) 1/2;

3) 2/3.

5. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

1) 1;

2) 0,5;

3) 0,81.

6. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

1) 0,7;

2) 0,5;

3) 0,64.

7. Проводится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события A равна p. Вероятность того, что событие A наступит M раз, вычисляется по формуле Бернулли:

1) нет;

2) да;

3) по формуле Байеса.

8. Отдел технического контроля обнаружил 10 нестандартных изделий в партии из 1000 изделий. Найдите частоту изготовления бракованных изделий.

1) 0,1;

2) 0,05;

3) 0,01.

9. Имеются три одинаковые урны. В первой урне находятся 4 белых и 7 черных шаров, во второй – только белые и в третьей – только черные шары. Наудачу выбирается одна урна и из неё наугад извлекается шар. Какова вероятность того, что этот шар чёрный?

1) ½;

2) 1/3;

3) 6/11.

10. Взятая наудачу деталь может оказаться либо первого (событие A), либо второго (событие B), либо третьего (событие C) сорта. Что представляет собой событие: A+C ?

1) {деталь первого или третьего сорта};

2) {деталь второго сорта};

3) {деталь первого и третьего сорта}.

3. Учебные задания

Наблюдение на практическом занятии осуществляется в процессе выполнения учебных заданий.

Учебные задания для выполнения на практических занятиях представлены по разделам.

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел

Выполните задания:

1. Вычислить выражение с комплексными числами $\frac{(1-5i)(3+2i)}{3+i}$.

2. Определить, при каких действительных значениях *x* и *y* верно равенство с комплексными числами $\frac{x+1+(y-3)i}{5+3i}=1+i$.

3. Возвести комплексное число $2+5i$ в степень 3.

4. Разделить комплексное число $21+i$ на комплексное число $1+i$.

5. Вычислить выражение с комплексными числами: $\left(\cos\frac{7\pi}{12}+i\sin\frac{7\pi}{12}\right)\cdot(2-2i)$.

6. Следующие комплексные числа записать в тригонометрической и показательной формах:

$z=-3i$; $z=1-i$.

7. Найти $(-\sqrt{3}-i)^6$.

8. Построить геометрический образ:

a) $1\le Rez\le 2$; b) $Imz^2=2$.

9. Извлечь квадратный корень из комплексного числа *i*.

Раздел 4. Основы математического анализа

Выполните задания:

1. Вычислить пределы функций:

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+9x+100}{3x^2-11x}$

2. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+2x-3}{3x^2-2x-1}$
3. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+1}-2\sqrt{x-2}}{x^2-9}$
4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{x}$
5. $\lim\limits_{x\to \infty}\left(\dfrac{2x^2+3}{2x^2-1}\right)^{x^2}$

2. Найти производные функций:

а) $y=2x^4+x^3+3x^2-5x+4$

б) $y=\sqrt{x}+x\sqrt{x}-\sqrt[3]{x}$

в) $y=\cos 3x-\sin 2x+tg\dfrac{x}{2}$

г) $y=\ln\arcsin x$

д) $y=-\dfrac{\cos x}{2\sin^2 x}$

3. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы:

$$y=\frac{x}{1+x^2}$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на указанном промежутке

$$y=x^3-6x^2+9,\ [-1;2]$$

5. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба функции

$$y=2x^4-3x^2+x-1$$

6. Провести полное исследование функции:

$$y=\frac{x^3}{3-x^2}$$

7. Вычислить:

$$\int xcos2x\,dx$$

8. Вычислить:

$$\int (2x^5-7x^3+2^x)\,dx$$

9. Вычислить:

$$\int \cos(3x+1)\,dx$$

10. Определить тип уравнения. Найти общее решение или решение, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

а) $y'=3^{x-y}$; б) $y'=\dfrac{xy+y^2}{2x^2+xy}$.

11. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену:

а) $a_n = \frac{2n+1}{n^2}$ б) $a_n = \frac{n}{(n+1)\cdot 2^n}$

12. Найти формулу общего члена ряда: $\frac{1}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{12}+\frac{1}{24}+\ldots$

13. Установить расходимость ряда с помощью следствия из необходимого признака $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n-1}{2n+1}$.

14. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд: а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{n\cdot 2^n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{5^n}$.

Раздел 5. Основы дискретной математики

1. Выполните задания: № 1-9 (с. 588-589).

Пример.

№ 1. Равны ли множества: а) {3; 4; 5; 6} и {5; 4; 3; 6}; б) {x: x>0, $x^2 \le 4$} и {x: 0<x<4-x}; в) {x: $0 \le x \le 1$} и $\{x: x^2 \le 1\}$.

№ 2. Вместо звездочек напишите знак $\subset$ или знак $\in$, чтобы получилась верная запись:

а) {5; 6} * {5; 6; 8};

б) 5 * {5; 6; 8};

в) 2 * N

№ 3. Укажите пустые множества среди следующих множеств:

а) множество целых корней уравнения

$$x^2 - 9 = 0$$

б) множество целых корней уравнения

$$x^2 + 16 = 0$$

в) множество целых корней уравнения

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

г) множество натуральных чисел, меньших единицы.

№ 4. Пусть A={1;2;3;4;5;6} и B={3;4;5;6;7;8}. Найдите множества $A \cup B$ и $A \cap B$.

№ 6. Пусть A={1;2;3;4;5;6} и B={3;4;5;6;7;8}. Найдите множества $S=A\setminus B$.

№ 8. Выпишите все подмножества множества A={1;2;3}.

Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики

Выполните задания:

1 Сколькими способами можно расставить на книжной полке десятитомник Д. Лондона, располагая их: в произвольном порядке; так, чтобы 1, 5 и 9 тома стояли рядом?

2 В вазе стоят 9 красных и 7 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из нее: 3 гвоздики; 6 гвоздик одного цвета; 4 красных и 3 розовых гвоздики?

3 В магазин поступили соответственно 20, 15 и 10 пальто от трех различных производителей. Известно, что доля высококачественных изделий первого производителя составляет 70%, второго – 80%, третьего – 60%. Наудачу купленное в магазине пальто оказалось плохого качества. Наудите вероятность того, что оно поставлено второй фирмой.

4 Вероятность изготовления детали с дефектом на некотором предприятии равно 0,04. Какова вероятность приема детали системой контроля, если в этой системе вероятность приема годной детали равно 0,98, а вероятность приема дефектной 0,05.

5 В населенном пункте имеется пять рынков. Вероятность того, что на рынке продается нужный товар равна 0,9. Составить закон распределения числа рынков, на которых имеется нужный товар. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

6 Математическое ожидание нормально распределенной случайной величины равно 25, а дисперсия равна 3. Составьте плотность вероятности и функцию распределения случайно величины. Найдите вероятность того, что она примет какое-нибудь значение не меньше 23.

Раздел 7. Основные численные методы

Выполните следующие задания:

1) В результате измерений длины стола линейкой с сантиметровыми делениями установлено, что значение длины находится между делениями 63 и 64 см. Указать границы абсолютной и относительной погрешностей значения длины, если за наилучшее приближение принять ее среднее значение 63,5 см.

2) Округлить соответственно до двух, трех и четырех знаков после запятой следующие числа: 3,009982; 24,00551; 21,161728.

3) У приближенных чисел 36,7; 2,489; 31,010; 0,031 все цифры верны в стогом смысле. Указать абсолютные и относительные погрешности этих чисел.

4) По заданным значениям приближенных чисел и их относительных погрешностей установить количество цифр, верных в строгом смысле:

а) x = 2,364; x = 0,7%;

б) y = 109,6; y = 0,04%;

в) z = 14, 307; z = 0,005%.

5) Округлить значения x, y и z до верных цифр с сохранением одной запасной цифры.

а) x = 2,364;

б) y = 109,6;

в) z = 14, 307.

4. Контрольные работы по разделам дисциплины

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел

10. Вычислите выражения:

а) $\frac{(5+i)(7-6i)}{3+i}$,

б) $(3+5i)^4$.

2. Построить множество точек, удовлетворяющих соотношению:

$$|z+4| \leq 6$$

3. Решите уравнение: $z^2 - 4z + 13 = 0$.

4. Решите систему:

$$\begin{cases} (1+2i)x + (3+2i)y = -3+6i \\ (1-2i)x + (1+2i)y = 1 \end{cases}$$

5. Решить уравнение:

$$z^2 - (4+2i)z + 2 + 4i = 0$$

Корни уравнения записать во всех известных формах и изобразить геометрически.

5. Вычислите $\sqrt{-9}$.

6. Найдите значение a, при котором числа $a^2 + 1 + 24i$ и $10 - 8ai$ являются сопряженными

Раздел 4. Основы математического анализа

1. Вычислите неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{5x+2}}$.

2. Вычислите определённый интеграл

$\int_1^2 \frac{6x^3 + 3x + 2x^2}{x} dx$.

3. Определить тип уравнения. Найти общее решение или решение, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

а) $y'\cos x - (y+1)\sin x = 0$; б) $xy' = y + x\sin\frac{y}{x}$; в) $xy' + y - 3x^2 = 0$;

г) $xy'' + y' + x = 0$.

4. а) Установить расходимость ряда с помощью следствия из необходимого признака $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+4}$.

б) Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{n}$.

Раздел 5. Основы дискретной математики

1. Даны множества

A = {2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9}, B = {5; 6; 7; 8; 9; 10; 11},

C = {−5; −4; −3; −2; −1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6}, D = {4; 5; 6; 7; 8}.

Задайте списками множества:

$A \cap B \cap C \cap D$,

$(A \cap B) \cup (C \cap D)$,$(A \backslash B) \cup (B \backslash A)$.

2. Пусть X = {"бор"; "робот"; "роба"; "табор"}, Y = {а; б; о; р; т}. Составьте декартово произведение. Отметьте в нем пары, связанные соответствием «В слово X входит буква Y»

3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна $(A \cap B) \cup (A \cap C)$.

Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. В группе из 15-ти человек есть 9 отличников. Случайным образом отбирают троих. Найдите вероятность того, что среди них ровно один отличник.

2. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 5 белых и 5 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Найдите вероятность того, что этот шар окажется белым.

3. В ящике 20 писем, из них 12 городских и 8 иногородних. Какова вероятность, что среди наудачу взятых 7 писем все будут иногородними?

4. На фабрике, изготовляющей болты, первый автомат производит 40%, второй и третий – по 30%. Брак в их продукции составляет соответственно 1%, 3% и 4%. Какова вероятность, что случайно выбранный дефектный болт изготовлен на втором автомате?

5. Три лучших спортсмена школы принимают участие в общегородском забеге. Известно, что вероятность не занять призовое место для каждого из учеников составляет 1/3, 1/4 и 1/5 соответственно. Какова вероятность того, что хотя бы один ученик не станет призёром?

Раздел 7. Основные численные методы

1. Дано число x=0,00006 и его приближение a=0,00005. Найти абсолютную и относительную погрешности приближения.

2. Записать число x = 9,3 ± 0,5 с помощью двойного неравенства.

3. Округлите по правилу округления с наименьшей ошибкой: до десятичных: десятков, сотен, тысяч; целых: единиц, десятков.

10,328. 76,645. 62,8428. 15,1613. 17,8975. 22,1488.

4. Найти границу абсолютной погрешности числа a = 1348, если α = 0,04%.

5. Длина карандаша измеряется линейкой с точностью до 1мм. Измерение показало 17,9см. Какова относительная погрешность измерения?

5. Домашнее задание по разделам дисциплины

Раздел 4. Основы математического анализа. Тема 4.3-4.5

1. Найти интегралы, используя простейшие приёмы интегрирования:

а) $\int \frac{dx}{\cos^2 3 \cdot x}$; б) $\int \frac{4 \cdot \sqrt{1-x^2} + 3 \cdot x^2}{x^2 - 1}\, dx$.

2. Найти интегралы, используя основные методы интегрирования:

а) $\int x^2 \cdot \ln x \, dx$; б) $\int \frac{7^{\sqrt{x}}\, dx}{\sqrt{x}}$.

3. Определить тип уравнения. Найти общее решение или решение, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

а) $(xy + x)\frac{dx}{dy} = 1$; б) $ydx + (x + y)dy = 0$; в) $y' = \frac{y}{x + y^2}$,

г) $(x + 1)y'' = y' - 1$.

4. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n}$.

Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Ребёнок играет с разрезанной азбукой (33 буквы). Какова вероятность того, что при случайном вынимании 7 букв и расположении их в ряд он получит слово «самолёт».

2. Вероятность поражения при одном выстреле для двух стрелков соответственно равна 0,8 и 0,9. Вычислить вероятность, что при одном залпе в цель попадут: а) только один стрелок; б) хотя бы один стрелок; в) оба стрелка.

3. Имеется две корзины яблок по 12 и 10 штук, причем в каждой корзине одно яблоко – червивое. Яблоко, взятое наудачу из первой корзины, переложено во вторую, после чего из второй корзины наугад берут одно яблоко. Определите вероятность того, что оно червивое.

4. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что из 100 выстрелов 75 попадут в мишень.

5. Два стрелка делают по одному выстрелу в одну и ту же цель. Вероятность попадания в цель для первого равно 0,6; для второго -0,5. Составить закон распределения числа попадания в мишень. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

6. Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Что называется комплексным числом? Что такое мнимая единица? Что называется действительной, а что мнимой частью комплексного числа, как они обозначаются? Какие комплексные числа называются равными, сопряженными?

2. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

3. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

4. Понятие числового ряда. Какой ряд называется сходящимся? Расходящимся?

5. Понятие предела функции в точке и его свойства.

6. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва функции. Определение каждого вида точек разрыва.

7. Первый и второй замечательные пределы.

8. Понятие производной и её геометрический и физический смыслы.

9. Понятие дифференциала. Формула вычисления дифференциала.

10. Правила и формулы дифференцирования. Приведите таблицу производных основных элементарных функций.

11. Монотонность функции. Признаки возрастания и убывания функции.

12. Точки экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума. Правило исследования функции на экстремум.

13. Выпуклые, вогнутые функции. Признаки выпуклости и вогнутости. Точки перегиба. Правило исследования функции на перегиб.

14. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.

15. Определение понятия дифференциальное уравнение. Задача Коши.

16. Понятие первообразной. Понятие неопределённого интеграла.

17. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной и по частям.

18. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

19. Приложение определённого интеграла: длина дуги кривой, площадь плоской фигуры, вычисление пути, пройденного точкой, вычисление работы силы.

20. Основные понятия комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания).

21. Понятие события и вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

22. Виды дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

23. Формула Бернулли. Формула полной вероятности.

24. Теорема Пуассона.

25. Формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа.

7. Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Вычислите $\frac{(1+3i)(8-i)}{(2+i)^2}$.

2. Представить в тригонометрической форме число $\sqrt{3}-i$

3. Выполнить возведение в степень:

$$\left(-1+i\sqrt{3}\right)^3$$

4. Решить уравнение: $z^2+(1-2i)z-2i=0$

5. Вычислите пределы:

$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{x^2-7x+10}$,

$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{\sin x}$,

$\lim\limits_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^{3n}$.

6. Исследуйте на непрерывность заданные функции, укажите тип точек разрыва. Постройте график функции.

$$f(x)=\begin{cases}-x^2+4x, & \text{при } x<2,\\ 2, & \text{при } 2\le x<3,\\ 3-x, & \text{при } x\ge 3.\end{cases}$$

7. Найдите производные следующих функций:

$y=\frac{1}{2}sin^2x$, $y=\frac{1-x^3}{\sqrt{x}}$, $y=(5x+1)\cdot\cos 4x$

8. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными (1+x²)dy−2xydx=0. Найти частное решение, удовлетворяющее начальному условию y(0)=1y(0)=1.

9. Найдите критические точки функции:

$$f(x)=\frac{x^2-3x}{x-4}$$

10. Найдите точки экстремума функции: $f(x)=x\sqrt{2-x^2}$.

11. Найти наименьшее и наибольшее значения функции $y=x-2\sqrt{x}$, $[0;5]$

12. Решить дифференциальное уравнение второго порядка y″+4y′+4y=0

13. Провести полное исследование функциии $y = x(x-1)^3$ и построить график

14. Найти интеграл, используя основные методы интегрирования:

$$\int (2x+1)\sin x\, dx$$

15. Найти интеграл, используя основные методы интегрирования:

$$\int e^x \cos 5x\, dx$$

16. Написать формулу для n-го члена ряда по указанным его первым членам:

а) $1 + \frac{2}{5} + \frac{2}{8} + \frac{2}{11} + \ldots$

б) $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \ldots$

в) $\frac{1}{1\cdot 4} + \frac{1}{2\cdot 5} + \frac{1}{3\cdot 6} + \ldots$ 17. Вычислите определённые интегралы:

$\int_0^1 (2x-1)^4 dx$,

$\int_0^1 \frac{xdx}{x^2+1}$.

18. Вычислите определённый интеграл:

$\int_0^{\frac{\pi}{6}} x\cos 3x\, dx$

19. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$, $y = 4 - x$.

20. Сколькими способами можно распределить 12 различных учебников между четырьмя студентами?

21. Из 50 вопросов, входящих в билеты, студент подготовил 40. Какова вероятность, что студент ответит на три вопроса, заданных ему преподавателем?

22. Стрелок стреляет по мишени 3 раза подряд. Известно, что вероятность промаха при каждом выстреле равна 0,1. Найдите вероятность того, что стрелок хотя бы один раз промахнётся.

23. Электростанция обслуживает сеть с 6000 лампочек, вероятность включения каждой из которых за время t равна 0,8. Найдите вероятность того, что одновременно будут включены не менее 4750 ламп.

24. Проводится 3 испытания. Вероятность появления события в каждом испытании равна 0,7. Составить закон распределения числа появлений события. Найти ***M(X), D(X), $\sigma(X)$.***

25. Определите истинную, абсолютную, относительную, предельные абсолютную и относительную погрешности числа x_0 = 1/6, если в качестве приближенного значения выбрано число x = 0,17.